

#### **4) TW Laid-open Patent Application 531642**

The present invention provides a probe to expand an actual contact area between a probe and a pad and to reduce a slipping amount of the probe for firm electrical contact, and a manufacturing method of the same. A front portion of the probe according to the present invention is against a pad of a semiconductor integrated circuit, so as to electrically contact the pad for testing operation of the semiconductor integrated circuit. The probe according to the present invention includes a side portion and a front portion. The front portion has a spherical surface having a curvature radius  $r$  and the pad has a depth  $t$ , wherein  $6t \leq r \leq 30t$ .

3/10E4

第 2137.676 號初審引證附件

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：531642

[44]中華民國 92 年 (2003) 05 月 11 日

發明

全 12 頁

[51] Int.Cl.<sup>67</sup> : G01R1/06

H01L21/60

[54]名 稱：晶圓測試用探針及其製造方法

[21]申請案號：089103334

[22]申請日期：中華民國 89 年 (2000) 02 月 25 日

[30]優 先 權：[31]11-241690

[32]1999/08/27

[33]日本

[72]發 明 人：

竹本惠

日本

前川滋樹

日本

加樂良裕

日本

出口善宜

日本

三木一伸

日本

[71]申 請 人：

三菱電機股份有限公司

日本

[74]代 理 人：洪武雄 先生

陳昭誠 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種半導體裝置之測試用探針，係以前端部觸壓半導體積體電路之電極墊，使上述前端部與上述電極墊電氣接觸，以測試半導體積體電路之動作的晶圓測試用探針，其特徵在於：上述探針係由側面部及前端部構成，上述前端部為球狀曲面，上述曲面之曲率半徑  $r$  與電極墊之厚度  $t$  的關係為  $6t \leq r \leq 30t$ 。

2.一種半導體裝置之測試用探針，係以前端部觸壓半導體積體電路之電極墊，使上述前端部與上述電極墊電氣接觸，以測試半導體積體電路之動作的晶圓測試用探針，其特徵在於：上述探針係由側面部及前端部

構成，上述前端部為球狀曲面，且上述曲面係對於上述探針與上述電極墊接觸後進而相對於電極墊滑動時之滑動方向，使大約位於該方向的第一曲面之曲率大於其相反側之第二曲面之曲率，且使上述第一曲面之曲率半徑為 7 至 30  $\mu\text{m}$ 。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之半導體裝置的測試用探針，其中，上述探針之前端部的表面粗糙度為 0.4  $\mu\text{m}$  以下。

4.如申請專利範圍第 3 項之半導體裝置的測試用探針，其中，在上述探針之前端部的至少一部份上，具備有方向約略與探針相對於電極墊的磨

特開2002-296296

● 標準 ○ 拡大 回転 〇

項目表示

□ 反転

再表示

前頁

次頁

(2)

3

擦方向一致之微細凹部。

5.如申請專利範圍第1或2項之半導體裝置之測試用探針,其中,上述探針係以燒結粉末狀原材料而成之金屬材料構成,再對上述探針施行熱處理,該熱處理條件係在非氧化性氣體環境中,處理溫度在上述金屬材料之再結晶溫度以下,再將上述非氧化性氣體之壓力升高以加壓者。

6.一種如申請專利範圍第2項之半導體裝置之測試用探針的製造方法,包括以下步驟:

以電解研磨或以利用磨粒之研磨將前端部之曲面粗加工為軸對稱球狀曲面之步驟;以及

在由粘著於基板之上含研磨磨粒之彈性變形的厚膜、或表面上粘著有研磨材或隔著金屬膜粘著有研磨材之彈性變形的厚膜而成之研磨構件上橫滑加工之步驟。

7.一種如申請專利範圍第4項之半導體裝置之測試用探針的製造方法,包括以下步驟:

以電解研磨或以利用磨粒之研磨將前端部之曲面加工為概略球狀曲面之步驟;以及

以插入研磨磨粒或在含研磨磨粒之樹脂上移動之方式,形成方向約略與探針相對於電極墊之磨擦方向一致之微細凹部之步驟。

圖式簡單說明:

第1圖為表示本發明第1實施形態的探針與電極墊之狀態的說明圖。

第2圖為表示本發明第1實施形態的探針與電極墊之狀態的說明圖。

第3圖為表示本發明第1實施形態

4

以探針在鋁電極墊上造成的探針痕與一般探針痕比較之說明圖。

第4圖為表示本發明第1實施形態以探針在鋁電極墊上造成的探針痕與一般探針痕比較之說明圖。

第5圖(a)至(b)為表示使用本發明第1實施形態的探針時的接觸穩定性與一般例比較之說明圖。

第6圖(a)至(c)為表示本發明第1實施形態的探針與研磨裝置之狀態的說明圖。

第7圖為表示使用本發明第1實施形態中之探針時的接觸穩定性與前端形狀之關係的說明圖。

15. 第8圖為表示本發明第2實施形態之探針的表面粗糙度與接觸電阻超過1歐姆的接觸次數之關係的特性圖。

第9圖(a)至(b)為表示本發明第3實施形態之探針前端的外觀形狀之說明圖。

20. 第10圖為表示本發明第3實施形態之探針的表面粗糙度與接觸電阻超過1歐姆的接觸次數之關係的特性圖。

25. 第11圖(a)至(d)表示以SEM觀察本發明第3實施形態的探針,並將結果模式化的說明圖。

第12圖(a)至(b)為將本發明第4實施形態的探針與一般探針之組織,以SEM攝影之圖。

30. 第13圖(a)至(b)為表示習用探針裝置及探針與電極墊之狀態的說明圖。

第14圖為表示其他習用探針之說明圖。

35. 第15圖亦為表示其他習用探針之說明圖。



特開2002-296296

● 標準 ○ 拡大

回転 0°

□ 反転

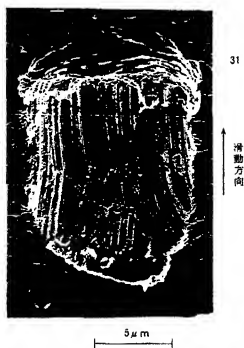
再表示

前頁

次頁

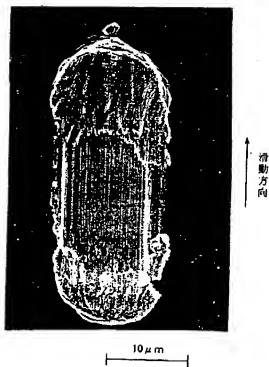
項目表示

(4)



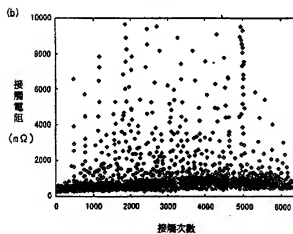
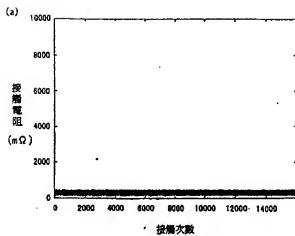
第3圖

(5)



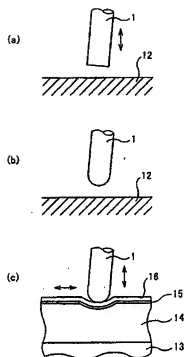
第4圖

(6)

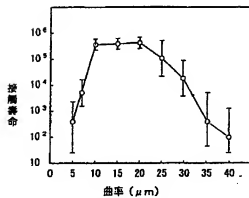


第 5 圖

(7)



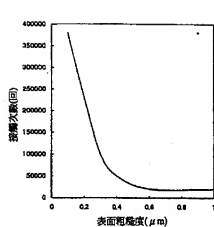
第 6 圖



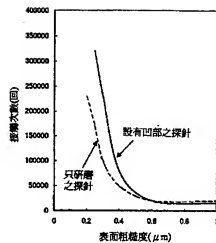
第 7 圖



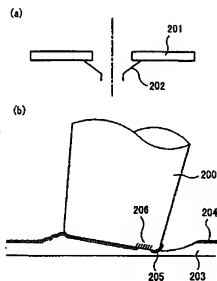
(8)



第 8 圖

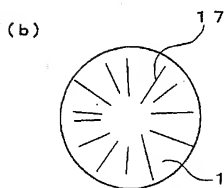
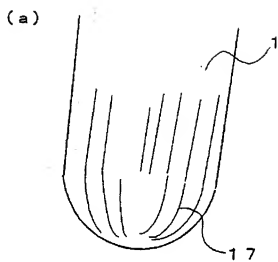


第 10 圖



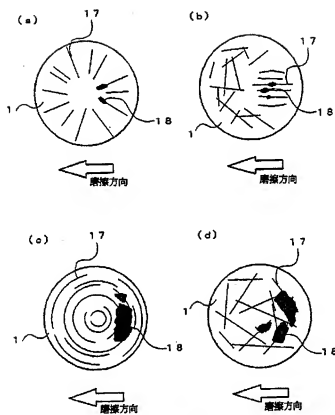
第 13 圖

(9)



第 9 圖

(10)



第 11 圖

(11)



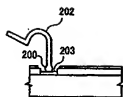
1  $\mu$  m



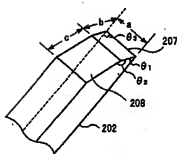
1  $\mu$  m

第 12 圖

(12)



第 14 圖



第 15 圖